

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(51)

Int. Cl. 2:

E 05 B 27-00

(19)

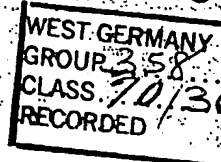
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

NOV - 1975



DT 25 17 689 A1

(11)

# Offenlegungsschrift 25 17 689

(21)

Aktenzeichen: P 25 17 689.0

(22)

Anmeldetag: 22. 4. 75

(43)

Offenlegungstag: 13. 11. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

25. 4. 74 Schweiz 5802-74

(54)

Bezeichnung:

Mechanisches Schloß

(71)

Anmelder:

Keso AG, Richterswil (Schweiz)

(74)

Vertreter:

Schneider, M., Dr.; Eitel, A., Dr.; Czowalla, E., Dipl.-Ing. Dipl.-Landw.;  
Matschkur, P., Dipl.-Phys.; Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

(72)

Erfinder:

Ehret, Kurt, Dipl.-Ing., Zürich (Schweiz)

**KESO- MS279W/47 \*DT 2517-689**  
 Small mechanical security combination-lock - has scanning-element having  
 information-elements with variable relative positions during locking  
 KESO AG 25.04.74-CH-005802  
 Q47 (13.11.75) E05b-27

Some of the key scanning-elements are provided with  
 mechanical, adjustable key information elements, and the  
 key information stored in the lock exists for, at least, some  
 of the elements in the relative positions between the scanning  
 elements and corresponding information elements and  
 these positions can be varied by means of the key and its  
 information. The scanning and information elements are  
 adjustably supported in an additional rotor, driven by the  
 main rotor by way of a differential gear, producing relative  
 movements between the two rotors and between the addition  
 al rotor and the key inserted. The relative movements of  
 the rotors occur at the start of the locking process and to-  
 wards the end of the opening process. Scanning during  
 relative rotor movement takes place at the start of opening  
 and closing procedures. 22.4.75 as 517689. (58pp).

DT 25 17 689 A1

Patentanwälte


Dr. Max Schneider  
Dr. Alfred Eitel  
Ernst Czowalla  
Peter Matschkur

Dipl.-Ing.  
Dipl.-Ing.  
Dipl.-Ing.  
Dipl.-Phys.

2517689

21. 4. 75

85 Nürnberg 106, den  
Königstraße 1 (Museumsbrücke)  
Fernsprech-Sammel-Nr. 20 39 31

 Parkhaus Katharinenhof  
Parkhaus Adlerstraße

diess. Nr. 26 766/Cz/Pu

Firma KESO AG., 8805 Richterswil/Schweiz, Zugerstr.

"Mechanisches Schloß"

Die Erfindung betrifft ein mechanisches Schloß mit einem Stator und einem um eine Schloßachse drehbaren Schloßzylinder oder Hauptrotor, in welchen der Schlüssel steckbar ist, wobei durch Drehung des gesteckten Schlüssels um die Schloßachse der Hauptrotor mitgedreht wird. Der Öffnungsvorgang besteht in der Drehung des Hauptrotors von einer dem geschlossenen Zustand entsprechenden Winkelstellung über eine mit Sperrwinkelstellung bezeichnete Position in eine dem geöffneten Zustand entsprechende Winkelstellung, und der Schließvorgang des Schlosses besteht in der Drehung des Hauptrotors in umgekehrter Richtung vom geöffneten in den geschlossenen Zustand. Dabei wird zumindest während des Öffnungsvorganges die im Schlüssel enthaltene Schlüsselinformation mittels einer Anzahl von mechanischen, verstellbaren Schlüsselabtastelementen mit je einem Element pro Informationsstelle des Schlüssels abgetastet,

509846/0363

- 2 -

wonach bei Übereinstimmung der abgetasteten Schlüsselinformation mit einer im Schloß gespeicherten Schloßinformation eine in der Sperrwinkelstellung des Hauptrotors wirksame Schloß-Sperre entsperrt, wodurch der Hauptrotor vom geschlossenen in den geöffneten Zustand drehbar ist und das Schloß zur Öffnung freigegeben wird.

Bekannte Schlösser dieser Art weisen gewisse Nachteile auf. So ist z.B. bei einer ersten Art von bekannten Schlössern die Schloßinformation invariabel in den Schlüsselabtastelementen enthalten, und eine in gewissen Zeitabständen aus Sicherheitsgründen wünschbare Änderung der Schloßinformation, d.h., der "Schloßkombination", ist nur durch Ersetzen der Schlüsselabtastelemente möglich. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Schlüssel nur in geschlossenem Zustand aus dem Schloß gezogen werden kann und daß dadurch die Schloßinformation direkt in den von außen zugänglichen Schlüsselabtastelementen enthalten ist, die prinzipielle Möglichkeit der unbefugten Abtastung der Schloßinformation gegeben ist.

Bei einer weiteren Art von bekannten Schlössern ist die Schloßinformation in der verstellbaren Position von Schloßinformationselementen enthalten, welche während der Schlüsselabtastung von den Schlüsselabtastelementen völlig getrennt sind. Die Prüfung auf Übereinstimmung geschieht erst nach erfolgter Schlüsselabtastung und fixierten Schlüsselabtastelementen, durch gegenseitige Annäherung der Schloßinformationselemente an die



Schlüsselabtastelemente und Vergleiche der in den beiden Elementgruppen gespeicherten Information. Diese Art von Schlössern ergibt zwar wohl eine große Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen und hat auch den Vorteil der automatischen Veränderbarkeit der Schloßinformation durch einen neuen Schlüssel in geöffnetem Schloßzustand, d.h., es ist ein sog. Lernschloß. Der Nachteil dieser Art von Schlössern besteht jedoch in den relativ großen Schloß-Abmessungen, bedingt durch die Trennung der beiden Elementgruppen während der Schlüsselabtastung, und dem nötigen Annäherungsweg für den Vergleich.

Demgegenüber findet beim erfindungsgemäßen Schloß ein solcher Vergleich durch Annäherung der Schloßinformationselemente an die Schlüsselabtastelemente nicht statt und sind deshalb die Abmessungen genügend klein. Es ist ein Lernschloß hoher Sicherheit und kleinen Abmessungen und sowohl in geöffnetem, als auch geschlossenen Zustand abziehbarer Schlüssel. Das Schloß zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß zumindest für einen Teil der Schlüsselabtastelemente je Schlüsselabtastelement ein mechanisches, verstellbares Schloßinformationselement zugeordnet und von ihm mitnehmbar ist, und die im Schloß gespeicherte Schloßinformation zumindest für einen Teil der Elemente in den Element-Relativpositionen zwischen den Schlüsselabtastelementen und ihren zugeordneten Schloßinformationselementen besteht und zumindest bei einzelnen Elementen diese Relativ-Positionen während des Schließvorganges mittels des Schlüssels und dessen Information veränderbar sind,

ferner daß die Schlüsselabtastelemente und die Schloßinformationselemente in einem Zusatzrotor um die Schloßachse verstellbar gelagert sind, wobei der ebenfalls um die Schloßachse drehbare Zusatzrotor vom Hauptrotor über einen Differentialmechanismus angetrieben wird, wodurch zwischen Zusatzrotor und Hauptrotor und damit auch zwischen Zusatzrotor und dem gesteckten Schlüssel Relativbewegungen auftreten und diese Relativbewegungen der beiden Rotoren einerseits im Bereich der Drehung des Hauptrotors zwischen geschlossenem Zustand und Sperrwinkelstellung, also zu Beginn des Öffnungsvorgangs bzw. gegen Ende des Schließvorgangs und andererseits im Bereich der Drehung des Hauptrotors zwischen geöffnetem Zustand und Sperrwinkelstellung, also zu Beginn des Schließvorganges bzw. gegen Ende des Öffnungsvorganges erfolgt, und die Schlüsselabtastung während der Relativbewegung der beiden Rotoren zu Beginn des Öffnungsvorgangs und zu Beginn des Schließvorgangs dadurch erfolgt, daß die Schlüsselabtastelemente durch vom Zusatzrotor wirkende Kräfte in Kontakt mit dem Schlüssel gebracht und entsprechend der Schlüsselinformation verstellt werden und daß während der Relativbewegung der beiden Rotoren gegen Ende des Öffnungsvorgangs und gegen Ende des Schließvorgangs durch vom Zusatzrotor wirkende Kräfte die Schlüsselabtastelemente durch Anschlag am Hauptrotor in ihre Null-Lage rückgestellt und außer Kontakt mit dem Schlüssel gebracht werden, wodurch der Schlüssel sowohl im geschlossenen als auch im offenen Zustand herausziehbar ist, daß ferner mindestens im Drehbereich vom geschlossenen Zustand bis zur

Sperrwinkelstellung die Schloßinformationselemente mit den Schlüsselabtastelementen gekuppelt sind und von letzteren während der im Laufe der Schlüssel- und Hauptrotordrehung erfolgenden Schlüsselabtastung mitgenommen, und entsprechend der Schlüsselinformation verstellt werden, und nach erfolgter Verstellung durch mindestens ein, zumindest den Schloßinformationselementen, im Zusatzrotor beweglich gelagertes steuerbares Prüforgan durch Abtastung zumindest der Schloßinformationselemente festgestellt wird, ob die abgetastete Schlüsselinformation mit der Schloßinformation übereinstimmt und bei Übereinstimmung das Prüforgan die in der Sperrwinkelstellung wirksame Schloßsperre freigibt und die Weiterdrehung des Schlüssels und Hauptrotors in Richtung auf den geöffneten Zustand erlaubt. Erfindungsgemäß erfolgt die Prüfung auf Übereinstimmung von Schlüsselinformation und Schloßinformation und die hierdurch bewirkte Steuerung der Schloß-Sperre sowie die automatische Änderung der Schloßinformation durch den Schlüssel im Verlauf des Schließens, d.h., das "Lernen" einer neuen Schlüsselinformation durch das Schloß dadurch, daß beim Öffnungsvorgang die Abtastung der Schloßinformationselemente durch ein Prüforgan mit erster Steuerungsart nach erfolgter Schlüsselabtastung und vor Erreichen der Sperrwinkelstellung erfolgt und bei Übereinstimmung der Schlüsselinformation mit der Schloßinformation das Prüforgan durch eine an ihm wirkende Feder in Prüferkerben der Schloßinformationselemente eintaucht und durch diese Eintauchbewegung die Schloß-Sperre entsperrt und die Weiterdrehung des Hauptrotors über die Sperrwinkelstellung hinaus in den geöffneten Zustand freigibt, daß ferner

das Prüforgan mit erster Steuerungsart während der Relativbewegung der beiden Rotoren gegen Ende des Öffnungsvorgangs bzw. zu Beginn des Schließvorgangs in die Prüfkörper der Schloßinformationselemente eingetaucht bleibt, und diese letzteren relativ zum Zusatzrotor festhält, wobei in diesem Drehbereich die Mitnahme der Schloßinformationselemente durch die Schlüsselabtastelemente aufgehoben ist und sich die Schlüsselabtastelemente relativ zu den festgehaltenen Schlüsselinformationselementen verstellen, derart, daß einerseits im geöffneten Zustand bei in die Nullage rückgestellten Schlüsselabtastelementen keine Schloßinformation mehr vorhanden ist und andererseits nach der zu Beginn des Schließvorgangs erfolgten Schlüsselabtastung, also nach der erfolgten Verstellung der Schlüsselabtastelemente entsprechend der Schlüsselinformation diese letztere als neue Schloßinformation in Form der Element-Relativpositionen zwischen den eingestellten Schlüsselabtastelementen und den in Nullage festgehaltenen Schloßinformationselementen auftritt und durch die Mitnahme zwischen Schlüsselabtastelementen und Schloßinformationselementen bis über die Sperrwinkelstellung hinaus in den geschlossenen Zustand erhalten bleibt.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch das Schloß senkrecht zur Schloßachse nach der Linie K-K in Fig. 5 und 6,

Figur 2 einen Schnitt durch das Schloß senkrecht zur Schloßachse nach der Linie L-L in Fig. 5 und 6,

Figur 3 einen Schnitt durch das Schloß senkrecht zur Schloßachse nach der Linie J-J in Fig. 5 und 6,

Figur 4 eine Frontansicht M der Figur 5 und 6,

Figur 5 einen Längsschnitt durch das Schloß nach der Linie A-O-B in Figur 1 bis 3,

Figur 6 zusammengesetzte Längsschnitte durch das Schloß nach den Linien D-H-G-O-I in Figur 3, D-O in Figur 1 und 2, P-O-Q in Figur 2,

Figur 7 das Ausführungsbeispiel eines veränderbaren Schlüssels teilweise in Seitenansicht und teilweise in Längsschnitt,

Figur 8 den Schlüssel gemäß Figur 7 im Querschnitt nach der Linie R-R in Figur 7,

Figur 9 einen partiellen Querschnitt nach der Linie N in Figur 6 und

Figur 10 Kurvendiagramme der Steuerkurven für die Steuerung der Schloßelemente in Funktion vom Schloßdrehwinkel

Das Schloß besteht im wesentlichen aus dem Stator 1 mit den wesentlichen Stator-Elementen 1 und 1e und den Steuerkurven B1, D1 bis I1, dem Hauptrotor 5 mit den wesentlichen Hauptrotorelementen 5a, 5e, 5g, dem Zusatzrotor 7, den Schlüsselabtastelementen 4, den Schloßinformationselementen 6, sowie weiteren hauptsächlich für die Steuerung nötigen Schloßelementen. Zusammengehörige Elemente weisen die gleiche gemeinsame Hinweiszahl auf und sind voneinander durch einen kleinen Buchstaben unterschieden. Hauptrotor 5 und Zusatzrotor 7 sind konzentrisch zur Schloßachse 0 gelagert und um diese, samt dem gesteckten Schlüssel, im beschriebenen Beispiel vom geöffneten Zustand (ZO in Figur 10) bis in den geschlossenen Zustand (ZS in Figur 10) um den Schloßdrehwinkel  $360^{\circ}$  drehbar. Der Schlüssel ist nur in den beiden Endstellungen, d.h., im geöffneten und im geschlossenen Zustand, also bei den Schloßdrehwinkel  $0^{\circ}$  und  $360^{\circ}$  einsteckbar und ausziehbar. Der in den Figuren als Beispiel gezeichnete Zustand kann sowohl der geöffnete Zustand ( $0^{\circ}$ , ZO) oder der geschlossene Zustand ( $360^{\circ}$ , ZS) sein.

In den Figuren 1, 3, 4 und 5 ist ein gesteckter Schlüssel 2 mit nicht variabler Schlüsselinformation eingezeichnet. Die Figuren 2 und 6 sind ohne Schlüssel gezeichnet. Der Verlauf der Steuerkurven ST in Funktion des Schloßdrehwinkels ist im Kurvendiagramm von Figur 10 aufgeführt. In den übrigen Figuren ist nur die geometrische Lage der Steuerkurven punktiert und mit ST bezeichnet.

Der Stator besteht im wesentlichen aus einem Metallrohr 1 und der Stator-Frontplatte 1e, welche z.B. miteinander verschweißt sein können. Die Steuerkurven D1 bis I1 können z.B. in das Metallrohr 1 gefräst sein, ebenso die Steuerkurve B1 in die Stator-Frontplatte 1e.

Der Hauptrotor 5 besteht im wesentlichen aus dem Schlüssel-Führungsteil 5a, der Rotor-Frontplatte 5e sowie dem Sperrzylinder 5g. Diese 3 Teile werden mittels Schraube 5b und Mutter 5k zusammengehalten und sind in Kreisnuten 5q zentriert. (Figur 5) Der Schlüssel-Führungsteil 5a kann aus einem gezogenen Metallprofil bestehen.

Der Hauptrotor wird durch den eingesteckten Schlüssel durch Mitnahme im Schlüsselloch 5p der Rotorfrontplatte 5e sowie der Schlüsselführung 5d des Schlüsselführungsteils 5a in Drehung versetzt. Im Hauptrotor 5 ist der Zusatzrotor 7, um die Schloßachse 0 schwenkbar gelagert, wobei die Lagerung durch die Rillen 7m, 7n, welche in den Kreisnuten 5t laufen, bewerkstelligt ist. Der Zusatzrotor 7 wird vom Hauptrotor 5 über einen unten beschriebenen Differentialmechanismus so angetrieben, daß er während einer Hauptrotor-Vollumdrehung von  $0^{\circ}$  bis  $360^{\circ}$  (Figur 10) ebenfalls eine Vollumdrehung ausführt, daß jedoch während der Drehung zwischen den beiden Rotoren Relativbewegungen auftreten.

In Figur 10 ist das Kurvendiagramm dieser Relativbewegung der beiden Rotoren in Zeile B1 aufgezeichnet. Danach laufen vom



geöffneten Zustand ( $0^\circ$ , Z0) aus die beiden Rotoren von  $0^\circ$  bis  $10^\circ$  synchron, wonach im Bereich von  $10^\circ$  bis  $60^\circ$  des Hauptrotors eine Relativbewegung um  $50^\circ$  auftritt, wobei der Zusatzrotor um  $50^\circ$  verläuft, d.h., bis er auf  $60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$  steht. Alsdann laufen die beiden Rotoren synchron, bis der Hauptrotor bei  $310^\circ$  angelangt ist, wo wiederum die Relativbewegung um  $50^\circ$  einsetzt, während welcher der Hauptrotor den restlichen Winkelweg bis zum geschlossenen Zustand ( $360^\circ$ , ZS) ausführt, und der Zusatzrotor stillsteht. Die jeweiligen Winkelstellungen des Zusatzrotors im Verlauf einer Hauptrotorumdrehung ist in Zeile C1 aufgezeichnet. Der Maximalwinkel der Relativbewegung ist mit  $\varphi_{R \max}$  bezeichnet und beträgt im Beispiel  $\varphi_{R \max} = 50^\circ$ .

Beim Schließvorgang, also beim Übergang vom geöffneten Zustand Z0 in den geschlossenen Zustand ZS findet zu Beginn der Drehung des Hauptrotors, von  $10^\circ$  bis  $60^\circ$ , also während der Relativ-Bewegung der beiden Rotoren die Schlüsselabtastung mittels der Schlüsselabstastelemente statt. Beim Öffnungsvorgang, also beim Übergang vom geschlossenen Zustand ZS in den geöffneten Zustand Z0 findet zu Beginn der Drehung des Hauptrotors, von  $360^\circ$  bis  $310^\circ$ , also während der Relativbewegung der beiden Rotoren, die Schlüsselabtastung mittels der Schlüsselabstastelemente 4 statt. Während der Drehung des Hauptrotors zwischen  $60^\circ$  und  $310^\circ$  findet keine Relativbewegung der beiden Rotoren statt und die Schlüsselabstastelemente sind mit dem Schlüssel in Kontakt. Gegen Ende des Schließvorgangs,



während der Relativbewegung der beiden Rotoren, also von  $310^{\circ}$  bis  $360^{\circ}$  des Hauptrotors, sowie auch gegen Ende des Öffnungsvorganges, während der Relativbewegung der beiden Rotoren, also von  $60^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  des Hauptrotors, werden die Schlüsselabtastelemente außer Eingriff mit dem Schlüssel gebracht, so daß sowohl im geschlossenen, als auch im geöffneten Zustand der Schlüssel eingesteckt oder abgezogen werden kann.

Der Zusatzrotor 7 besteht im wesentlichen aus einem mit Rillen versehenen Metallrohr, dessen untere Seite mit einem Fräser mit dem Radius  $R_f$  abgefräst ist (Figur 1), durch welche Abfräsung die Relativbewegung um  $\gamma_{R \max}$  ermöglicht wird.

In Figur 1 sind die wichtigsten Schloß-Elemente ersichtlich. Die Schlüsselabtastelemente 4 sind mit verstärkt ausgezogene Umrißlinien gezeichnet und haben ungefähr die Form von Sektoren von flachen, zur Schloßachse konzentrisch gelagerten Kreisringscheiben. Es sind gestanzte Metallblechstücke, welche in Rillen des Zusatzrotors 7 (Figur 5) um die Schloßachse drehbar gelagert sind. Das Herausfallen der Elemente wird durch Stifte 7a verhindert, welche die Elemente in den Schlitten 4f radial festhalten, wobei die Schlitten Relativ-Winkeldrehungen zwischen Schlüsselabtastelementen und Zusatzrotor von der für die Schlüsselabtastung nötigen Größe gestatten. Die Schlüsselabtastelemente werden mittels Blattfedern 7b (Figur 1, Figur 2) gegen die Rillenwand gedrückt, so daß bei Relativbewegungen zwischen Zusatzrotor und Schlüsselabtastelementen Reibung auftritt.

Die Schlüsselinformation des Schlüssels 2 ist in den Vertiefungen 2a (Figur 1) enthalten, wobei jede Vertiefung ein Schlüsselinformationselement darstellt. Diese Vertiefungen können im Beispiel fünf verschiedene Niveaus N aufweisen, welche während der Schlüsselabtastung durch die Abtastspitzen 4b abgetastet werden. Entsprechend der Anzahl Niveaus N weisen die Schlüsselabtastelemente fünf Verriegelungskerven 4a auf, in welche das um Welle 12b schwenkbare Verriegelungsorgan 12 mit seiner Spitze 12a eintauchbar ist. Weiter enthalten die Schlüsselabtastelemente Lagerstellen 4c, in welchen die steuerbaren Kupplungs-Klinken 18 schwenkbar gelagert sind und von den Abtastelementen mitgenommen werden. Die umgebogenen, federnden Blechlappen 4d (Figur 1, Figur 6) dienen einerseits der Führung der Schloßinformationselemente 6 und andererseits dazu, daß die letzteren durch Reibung von den Schlüsselabtastelementen mitnehmbar sind. Die Rückstellung der Schlüsselabtastelemente in die in Figur 1 gezeichnete Null-Lage für den offenen oder geschlossenen Zustand erfolgt durch Aufstehen der Enden 4e an den Endanschlägen 5j am Hauptrotor (Fig. 1).

Jedem Schlüsselabtastelement 4 ist ein Schloßelement 6 zugeordnet, welche im Beispiel in achsialer Richtung unmittelbar nebeneinander liegen (Figur 1, Figur 5, Figur 6). Die Schloßinformationselemente weisen ungefähr die Form von Sektoren von flachen, zur Schloßachse konzentrischen Kreistringscheiben auf, welche innen auf dem Zusatzrotor aufliegen und außen durch die

Blechlappen 4d gehalten sind. Die Schloßinformationselemente sind relativ zu den Schlüsselabtastelementen konzentrisch zur Schloßachse verstellbar. Die Schloßinformation besteht in der Summe aller Relativstellungen zwischen Schlüsselabtastelementen und Schloßinformationselementen. Die Schloßinformationselemente sind einerseits durch, z.B. von den Blechlappen 4d übertragene, Reibungskräfte von den Schlüsselabtastelementen 4 mitnehmbar und andererseits mittels der steuerbaren Kupplungsklinken 18 fest kuppelbar. Die Steuerung der Kupplungsklinken erfolgt durch die im Stator 1 eingeprägten Steuerkurven 11 (Figur 10), welche von den Kurvenabtastern 18 abgetastet wird. Entsprechend den fünf Schlüssel-Niveaus N (Figur 1) sind auch als Schloßinformation fünf verschiedene Relativpositionen zwischen Schlüsselabtastelementen und Schloßinformationselementen vorhanden. Demzufolge weisen die letzteren am Umfang fünf Kupplungskerben 6d auf, wobei die Klinkenspitze der Klinke 18 je nach Schloßinformation in eine dieser Kupplungskerben einrastet. Die Schloßinformationselemente weisen zwischen zwei konzentrischen Umfangspartien 6b (Figur 1) die Prüferbe 6a auf, in welche das um die Welle 8b schwenkbare Prüforgan 8 bzw. 9 mit seiner Spitze 8a bzw. 9a eintauchbar ist.

Mit der inneren Umfangslinie 6e liegen die Schloßinformationselemente auf dem Zusatzrotor auf, so daß die Radialkraft durch die Prüforgane bei deren Aufstehen auf den Partien 6b die Schlüsselabtastelemente nicht belastet.

Die Prüforgane 8 und 9 sowie das Verriegelungsorgan 12 sind mittels der Wellen 8b bzw. 12b im Zusatzrotor schwenkbar gelagert und als Blechfallen mit den in die Kerben eintauchbaren Fallenenden 8a, 9a, 12a ausgebildet. Diese Blechfallen sind an ihren umgebogenen Schenkeln 8g, 9g, 12g in den Wellen 8b bzw. 9b schwenkbar gelagert. Die Wellen 8b und 12b ihrerseits sind in Lagerblechen 7c, 7k (Figur 1, Figur 5, Figur 6) gelagert, welche in Schlitze des Zusatzrotors 7 gesteckt und mittels der Stifte 7a vom Zusatzrotor mitgenommen werden. Zwischen den Hebeln 9c des Prüforgans 9 und 12c des Verriegelungsorgans 12 wirkt die Feder 16, deren Federkraft einerseits das Bestreben hat, die Fallenenden 9a bzw. 12a in die Prüferkerben 6a bzw. Verriegelungskerben 4a eintauchen zu lassen, und andererseits die mit dem Prüforgans 9 bzw. Verriegelungsorgan 12 verbundenen Kurvenabtaster 9d bzw. 12d gegen die in den Stator gefräste Steuerkurve F1 bzw. D1 zu drücken. Der Kurvenabtaster 9d ist in Figur 2 strichpunktiert gezeichnet, da er in diesem Schnitt nicht vorhanden ist, weil er die Kurve F1 (Figur 6) abtastet.

Die Feder 19 auf der rechten Seite von Figur 5 ist in Bezug auf den Querschnitt von Figur 2 gleich positioniert wie die Feder 16, und sie wirkt zwischen den Hebeln 12k des Verriegelungsorgans und 8c des Prüforgans 8. Am Verriegelungsorgan 12 verstärkt sie die Federkraft der Feder 16, während sie beim Prüforgans 8 das Bestreben hat, das Fallenende 8a in die Kerben 6a eintauchen zu lassen und den Kurvenabtaster 8d gegen die Steuerkurve H1 im Stator zu drücken.

Die Kurvenabtaster 8d, 9d, 12d führen gegenüber den Fallenenden 8a, 9a, 12a bezüglich der Schloßachse 0 inverse Bewegungen aus, da die um die Wellen 8b, 12b schwenkbaren Prüforgane bzw. Verriegelungsorgane zweiarmige Hebel bilden. Die Kurvenabtaster folgen den Steuerkurven, und wenn sie nach außen gehen, bewegen sich die Fallenenden nach innen. In den Kurvendiagrammen D1, M1 und H1 sind deshalb 2 invers verlaufende Kurvenzüge aufgezeichnet (Fig. 10), wobei die schraffierte Kurve den Verlauf der Steuerkurve bzw. die Bewegung des Kurvenabtasters darstellt, und die nicht schraffierte Kurve die inverse Bewegung der Fallenenden (8a, 9a, 12a). "a" bedeutet dabei bezüglich der Schloßachse 0 "außen" und "i" innen.

In dem anhand der Figuren beschriebenen Beispiels der Erfindung sind sechs Schlüsselabstastelemente 4 mit sechs zugeordneten Schloßinformationselementen 6 vorgesehen (Figur 5), welche in Richtung der Schloßachse hintereinander auf dem Zusatzrotor montiert sind.

Dementsprechend sind auch die die Schlüsselinformation darstellenden Vertiefungen 2a im gesteckten Schlüssel in Richtung der Schloßachse angeordnet, wobei je eine Vertiefung von je einer Abtastspitze 4b abtastbar ist. (Figur 5)

Das Verriegelungsorgan 12 (Figur 1, Figur 5) ist für alle sechs Schlüsselabstastelemente gemeinsam, und nach Eintauchen des Fallenendes 12a in die Verriegelungskerbene 4a sind

sämtliche Schlüsselabstastelemente verriegelt.

Im Beispiel sind zwei verschiedenen Prüforgane vorgesehen, nämlich das Prüforgan 8 mit einer ersten Steuerungsart, welches von der Steuerkurve H1 (Figur 10) gesteuert wird sowie das Prüforgan 9 mit einer zweiten Steuerungsart, welches von der Steuerkurve F1 (Figur 10) gesteuert wird. Das Prüforgan 8 mit der ersten Steuerungsart prüft die Position der in den Figuren 5 und 6 rechts liegenden drei Schlüsselinformationselemente 6, wobei es mit seinem Fallenende 8a entweder in die Prüfkurven 6a eintauchen kann oder auf dem kreisförmigen Umfang 6b der Schlüsselinformationselemente aufsteht.

Das Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart prüft die Position der in den Figuren 5 und 6 links liegenden drei Schlüsselinformationselemente 6, wobei es mit seinem Fallenende 9a entweder in die Prüfkurven 6a eintauchen kann oder auf dem kreisförmigen Umfang 6b der Schlüsselinformationselemente aufsteht. Wie oben erwähnt, kann das Schloß nur bei eingetauchten Prüforganen entsperrt werden.

Durch die Wirkung des am Prüforgan 9 befestigten Mitnehmers 9i kann bei aufstehendem Prüforgan 8 das Prüforgan 9 nicht eintauchen. Dagegen kann das Prüforgan 8 eintauchen bzw. eingetaucht bleiben, auch wenn das Prüforgan 9 nicht eingetaucht ist.



Im Sperrzylinder 5g des Hauptrotors sind die radial schiebbaren Sperrstifte 13 und 14 in Bohrungen gelagert, welche mit den schwachen Federn 13b und 14b nach außen gedrückt werden (Figur 2, Figur 6). Diese Federn haben nur den Zweck, die Sperrstifte im nicht gesteuerten Zustand in der gezeichneten, nach außen gedruckten Lage festzuhalten. In Wirklichkeit ist der gegen die Schloßachse gerichtete Teil der Sperrstifte rohrförmig und verlängert ausgebildet und die Feder befindet sich im Rohrinnen, so daß die Führungslänge der Sperrstifte in den Bohrungen vergrößert und ein Klemmen verhindert wird. An den Sperrstiften sind die Mitnahmebolzen 13a und 14a befestigt.

Das verjüngte Bolzenende 13c des Mitnahmebolzens 13a kann von der Mitnehmergabel 9e des Prüforgans 9 mitgenommen und damit der Sperrstift 13 durch das Prüforgan in radialer Richtung bewegt werden. Die Mitnehmergabel 9e ist auf dem umgebogenen Blechschenkel 9f befestigt. Das verjüngte Bolzenende 14c des Mitnahmebolzens 14a kann von der Mitnehmergabel 12e mitgenommen und damit der Sperrstift 14 durch das Verriegelungsorgan in radialer Richtung bewegt werden. Die Mitnehmergabel 12e ist auf dem umgebogenen Blechschenkel 12f befestigt.

Im geschlossenen oder im geöffneten Zustand des Schlosses, welche beiden Zustände den Figuren entsprechen, sind die Sperrstifte 13 und 14 mit ihren Mitnahmebolzen in Drehrichtung um den Maximalwinkel  $\varphi_{R \max}$  der Relativbewegung

der beiden Rotoren von ihren zugeordneten Mitnehmergabeln 9e, 12e distanziert. Jeweils nach Beendigung der Relativbewegung, also beim Schließvorgang bei Stellung  $60^\circ$  und beim Öffnungsvorgang bei Stellung  $310^\circ$  des Hauptrotors, Figur 10, haben sich die Zentren Z1 bzw. Z2 der Mitnahmebolzen um den Winkel  $\varphi_{R \max}$  in die Figur 2 mit Z1 bzw. Z2 angegebene Position, d.h., in den Mitnahmebereich der zugeordneten Mitnehmergabeln verschoben. Die Sperrstifte bleiben während der Drehung des Hauptrotors im Drehbereich von  $60^\circ$  bis  $310^\circ$  (Figur 10) mit dem Prüforgang 9 bzw. dem Verriegelungsorgan 12 gekuppelt, und die Radialbewegung der Sperrstifte wird von diesen Organen gesteuert.

Der vom Verriegelungsorgan 12 gesteuerte Sperrstift 14 läuft in der mit E1 bezeichneten Anschlagnut des Stators mit dem Sperranschlag 1b (Figur 2). Ein weiterer in der Nut E1 wirkender Sperranschlag 1b' ist in Figur 2 nicht eingezeichnet, seine Winkelposition ist jedoch aus Figur 10 ersichtlich. Zwischen den beiden Sperranschlägen 1b und 1b' bleibt der Sperrstift 14 durch die Kurve E1 radial nach innen gedrückt und hält das Prüforgang 12 über den Mitnahmebolzen 14 in der eingetauchten Lage fest.

Der vom Prüforgang 9 gesteuerte Sperrstift 13 läuft in der mit G1 bezeichneten Anschlagnut des Stators mit dem Sperranschlag 1a (Figur 2). Ein weiterer in der Nut G1 wirkender Sperranschlag 1a' ist in Figur 2 nicht eingezeichnet, seine



Winkelposition ist jedoch aus Figur 10 ersichtlich. Zwischen den beiden Sperransschlägen 1a und 1a', also im ganzen Bereich der mit  $\angle$  SP bezeichneten Sperrwinkelstellung des Hauptrotors, bleibt der Sperrstift 13 durch die Kurve G1 nach innen gedrückt und hält das Prüforgan 9 und mittels des Mitnehmers 9i auch das Prüforgan 8 in der eingetauchten Lage fest. Ein Federring 1f (Figur 5, Figur 6) verhindert das Herausfallen des Hauptrotors. Am Sperrzylinder 5g kann ein Schloßriegel angekoppelt werden. Ein einfacher, ebenfalls am Sperrzylinder wirkender, nicht gezeichneter Anschlagmechanismus begrenzt die Hauptrotordrehung auf  $360^\circ$ .

Der oben erwähnte Differentialmechanismus, welcher aus der Hauptrotorbewegung die Relativbewegung des Zusatzrotors erzeugt, soll speziell anhand der Figur 3 und 6 erläutert werden. Ein Differentialhebel 15, ist am einen Hebelende, auf einer im Hauptrotorteil 5e, d.h., in der Rotorfrontplatte befestigten Hebelachse 5i schwenkbar gelagert.

In die im zweiten Hebelende befindliche Öffnung 15b ragt der Mitnahmebolzen 7d. Dieser letztere ist im Hebelansatz 7e fest verankert und der Hebelansatz ist ein Teil des Zusatzrotors. Bei Schwenkung des Hebels um die im Hauptrotor befestigte Hebelachse 5i in Figur 3 nach unten kann der Zusatzrotor eine Relativbewegung zum Hauptrotor höchstens um den Maximalwinkel  $\angle R_{max}$  ausführen. Am Differentialhebel 15 ist ferner der Kurvenabtaster-Bolzen 15a befestigt, welcher in

die Steuerkurve B1 des Stators eintaucht und von dieser gesteuert wird. Diese Steuerkurve ist in Figur 3 mit Doppelpunkt-Strich-Linie markiert, da sie in diesem Schnitt J-J nicht erscheint. Die ebenfalls im Schnitt der Figur 3 nicht erscheinende Durchbruchöffnung 5h in der Rotorfrontplatte 5e ist in Figur 3 ringpunktiert markiert. Die Kurve B1 ist in die Statorfrontplatte 1e eingelassen und im Schnitt von Figur 6 ersichtlich. Ebenso ist hier das Eintauchen des Kurvenabtaster-Bolzens 15a in die Kurve B1 zu erkennen. Während einer Vollumdrehung des Hauptrotors vollführt der Differentialhebel, gesteuert durch Kurve B1, zu Beginn eine Schwenkung in der einen und am Ende in der anderen Richtung, derart, daß der Zusatzrotor die Relativbewegung um den Winkel  $\varphi_{R \max}$  in bezug auf den Hauptrotor ausführt. Der Verlauf dieser Relativbewegung in Funk-

tion der Hauptrotordrehung (A1) ist aus Kurve B1 der Figur 10 ersichtlich.

Zwischen der Hebelachse 5i und dem Mitnahmebolzen 7d ist vorteilhafterweise eine nicht gezeichnete Kippfeder gespannt, welche den Zusatzrotor relativ zum Hauptrotor in den beiden um  $\varphi_{R \max}$  distanzierten Endlagen fixiert und gegen ebenfalls nicht gezeichnete Anschläge zwischen Zusatzrotor und Hauptrotor presst. Diese Maßnahme erlaubt eine genaue Einhaltung der relativen Endlagen und genaues Arbeiten des Schlosses, ohne von der Genauigkeit der Steuerkurve B1 abhängig zu sein. Die Kippfeder erzeugt gleichzeitig eine Rastwirkung auf den Hauptrotor im geschlossenen und offenen Zustand.

Die Rotorfrontplatte 5e weist ein Schlüsselloch 5p auf, dessen Form dem Schlüsselquerschnitt entspricht (Figur 4). Die Statorfrontplatte 1e weist eine zur Schloßachse konzentrische Öffnung 1c und zusätzlich die Schlitz-Öffnung 1d auf, welche der Schlüsselsicherung gegen Herausziehen während des Öffnungs- oder Schließvorganges dienen. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, kann der Schlüssel durch Wirkung dieser Öffnungen sowie der Absätze 2k am Schlüssel nur in voll geöffnetem oder voll geschlossenen Schloßzustand eingesteckt oder herausgezogen werden. Der am Schlüssel 2 vorhandene Einschnitt 2c erlaubt die Drehung des Schlüssels um  $360^\circ$ , ohne daß er an der Schlitzöffnung 1d aufsteht. Der Absatz 2k sperrt das Herausziehen des Schlüssels während

der Umdrehung.

Im Schlüssel 2 ist die Schlüsselinformation doppelt aufgebracht, je einmal auf jeder Flachseite in den Vertiefungen 2a, 2b. Dies erlaubt es, den Schlüssel in einer Position, oder in einer um  $180^\circ$  um die Schlüsselachse gedrehten Position einzustecken. Zur Verhinderung der Möglichkeit den Schlüssel nach  $180^\circ$  Drehung abziehen zu können, sind im Schlüssel die Kerben 2e und 2f angebracht, (Figur 4), wobei der am Zusatzrotor 7 befestigte Ansatz 7f während der Umdrehung in eine dieser Kerben eintaucht und das Abziehen des Schlüssels vor Erreichen des offenen oder geschlossenen Zustandes verhindert.

Die Wirkungsweise beim Öffnungsvorgang ist folgende:

Der Hauptrotor befindet sich zu Beginn, im geschlossenen Zustand ZS gemäß Figur 10, in der Winkelstellung  $360^\circ$  und wird während des Öffnungsvorganges auf  $0^\circ$  zurückgedreht. (Im Kurvendiagramm Figur 10 von rechts nach links).

Die Schloßelemente haben zu Beginn des Öffnungsvorganges, im geschlossenen Zustand ZS, die in den Figuren 1 bis 3 gezeichnete Position. Nur die Schloßinformationselemente können, entsprechend der Schloßinformation, im Vergleich zu Figur 1 verschiedene Positionen aufweisen. Der Öffnungsvorgang in diesen Figuren entspricht einer Drehung im Gegenuhrzeigersinn.

Zu Beginn der Drehung, während den ersten  $50^\circ$ , also von  $360^\circ$  bis  $310^\circ$  des Hauptrotors bewirkt die Relativbewegung der beiden Rotoren, daß der Zusatzrotor absolut bei  $360^\circ$  stillsteht, da der Relativ-Drehwinkel ebenfalls  $50^\circ$  beträgt.

In Figur 1 bleibt also z.B. Zusatzrotor 7 mit Verriegelungsorgan 12 und Prüforgan 8 stehen, bis der Hauptrotor sich um den Winkel  $\varphi_{R \max}$  gedreht hat und die Hauptrotor-Partie 5c sich in der Position 5C' befindet. Während dieser Drehung des Hauptrotors samt Schlüssel gegen den stillstehenden Zusatzrotor erfolgt die Schlüsselabtastung dadurch, daß der Schlüssel gegen die Abtastspitzen 4b der Schlüsselabtastelemente 4 gedrückt wird, wodurch die letzteren unter Überwindung der Reibungskräfte der Federn 7b, entsprechend den abgetasteten Niveaus N der als Informationselemente des Schlüssels dienenden Vertiefungen 2a, relativ zum Zusatzrotor verschoben werden, wonach am Schluß der Schlüsselabtastung in der veränderten Position der Schlüsselabtastelemente relativ zum Zusatzrotor die Schlüsselinformation enthalten ist.

Bei der Weiterdrehung des Hauptrotors gemäß Figur 10 über  $310^\circ$  hinaus nach links erfolgt alsbald, gesteuert durch die Steuerkurve D1 (Figur 10), das Eintauchen des Verriegelungsorgans 12 mit Fallenende 12a in die Verriegelungskerven 4a der verstellten Schlüsselabtastelemente. Natürlich entspricht die Anzahl der Verriegelungs-Kerven, welche im Beispiel fünf beträgt, der Anzahl der möglichen Niveaus N der Schlüsselinfor-

mationsvertiefungen 2a.

Bei schlecht stimmenden Niveaus des Schlüssels könnte es vorkommen, daß die Fallenden 12a auf einer Spitze zwischen 2 Verriegelungskernen aufsteht, wodurch das Verriegelungsorgan nicht eintauchen kann und der mit dem letzteren gekuppelte Sperrstift 14 beim Weiterdrehen am Sperranschlag 1b (Figur 2, Figur 10) aufsteht und von da an die Weiterdrehung sperrt. Die Schlüsselniveaus müssen nicht absolut genau sein, sondern nur so, daß das Verriegelungsorgan etwa zur Hälfte in die Verriegelungskerne eintaucht. Dann sind die gekuppelten Sperrstifte 14 soweit radial nach innen bewegt, daß sie beim Weiterdrehen mit ihren äußeren Endflächen auf die Abschrägung 11 (Figur 2, E1 in Figur 10) auftreffen und von diesen, samt dem gekuppelten Verriegelungsorgan nach innen gedrückt werden. Dadurch ist bei der Weiterdrehung gewährleistet, daß das Verriegelungsorgan bis zum Grund in die Verriegelungskerne eingetaucht ist, d.h., daß die Schlüsselabtastelemente vollständig verriegelt sind und von außen nicht mehr bewegt werden können.

Die Abtastspitzen 4b können sich gegen den Rest der Schlüsselabtastelemente eine Spur federnd verschieben, damit beim zwangsläufigen Hineindrücken des Verriegelungsorgans in den Grund der Verriegelungskerne keine Zerstörung auftreten kann. Beim Weiterdrehen des Hauptrotors über diesen ersten Sperranschlag 1b hinaus beginnt die Eintauchbewegung des Prüforgans 8 mit der ersten Steuerungsart, gesteuert durch die Steuerkurve H1



(Figur 10) und des Prüforgans 9 mit der zweiten Steuerungsart gesteuert durch Steuerkurve F1 (Figur 10).

Diese Eintauchbewegung kann dann ungehindert vor sich gehen, wenn sich die Prüferkerben 6a sämtlicher Schloßinformationselemente in radialer Richtung direkt innerhalb der Fallenden 8a bzw. 9a der Prüforgane befinden. Dies ist dann der Fall, wenn die während des Öffnens abgetastete Schlüsselinformation welche Verstellungen der einzelnen Schlüsselabtastelemente bewirkte, mit der Schloßinformation übereinstimmt. Diese Schloßinformation besteht, wie beschrieben, in der Summe aller Relativ-Positionen zwischen den Schlüsselabtastelementen und den Schloßinformationselementen. Die Relativ-Position hat, entsprechend den fünf Abtast-Niveaus des Schlüssels im Beispiel ebenfalls fünf mögliche Werte und ist dadurch charakterisiert, in welche der fünf Kupplungskerben 6d die Kupplungsklinke 18 eingerastet ist. Wäre diese, statt in die äußerste Kerbe (Figur 1) z.B. in die mittlere eingerastet, so würde dann die Prüferkerbe 6a in bezug auf das Prüforgan richtig liegen, d.h., dessen Eintauchen gestatten, wenn bei der Schlüsselabtastung das Abtastelement, ebenfalls in die mittlere Stellung verschoben worden wäre.

Während der Schlüsselabtastung beim Öffnungsvorgang und bis über die Sperrwinkelstellung hinaus sind die Schloßinformationselemente 6 mit den Schlüsselabtastelementen mittels der Kupplungsklinken 18 fest gekuppelt (Figur 1, Figur 10) und werden bei der Abtastung um den gleichen Betrag wie die Ab-

tastelemente verdreht.

Stimmt bei einem einzigen Element Schloßinformation mit Schlüsselinformation nicht überein, so kann das zugeordnete Prüforgan nicht in die Prüferbe eintauchen (6a), sondern steht auf dem Umfang 6b auf. Dadurch bleibt der mit Prüforgan gekuppelte Sperrstift in der in Figur 2 und 6 gezeichneten äußeren Lage und verhindert die Weiterdrehung des Hauptrotors durch Auftreffen auf den Sperranschlag 1a (Figur 2, Figur 10). Der Hauptrotor kann nicht über die im Bereich  $\gamma_{SP}$  (Figur 10) zwischen  $\gamma_{SP1}$  und  $\gamma_{SP2}$  liegende Sperrwinkelstellung hinaus gedreht werden, und das Schloß kann nicht geöffnet werden.

Es ist zu beachten, daß das Nicht-Eintauchen des Prüforgans 8 über den Mitnehmer 9i auf das Prüforgan 9, und damit auf Sperrstift 13 übertragen wird.

Bei Übereinstimmung von Schlüsselinformation und Schloßinformation wird der Sperrstift 13 durch das eintauchende Prüforgan 9 nach innen gedrückt und kann den Sperranschlag 1a passieren und damit auch die Sperrwinkelstellung überschreiten, und der Hauptrotor ist durchdrehbar bis in die geöffnete Stellung Z0 mit Winkelstellung  $0^\circ$  (Figur 10). In dieser Öffnungsphase von der Sperrwinkelstellung ( $\gamma_{SP}$ ) bis geöffneter Zustand (Z0) passiert folgendes: Das Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart wird kurz nach Verlassen der Sperrwinkelstellung bei  $\gamma_{SP2}$  (Figur 10) durch Wirkung der Steuerkurve F1 aus der in die



Prüfkerben eingetauchten Position herausgehoben, alsdann wird das Verriegelungsorgan 12 durch Wirkung der Steuerkurve D1 aus den Verriegelungskerbten herausgehoben, die Schlüsselabstastelemente sind entriegelt und werden im Bereich der Relativbewegung der beiden Rotoren von  $60^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  des Hauptrotors durch Anschlag ihrer Anschlagenden 4e am Hauptrotor-Anschlag 5j (Figur 1) in ihre, der Zeichnung entsprechende Nullage rückgestellt. Die dem Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart der Steuerkurve F1 zugeordneten Schloßinformationselemente (in Figur 5 und 6 die drei Elemente links) bleiben während der vollen Hauptrotor-Drehung mit den Schlüsselabstastelementen fest gekuppelt, mittels der dauernd gekuppelten Kupplungsklinken 18, und es findet keine Änderung der Schloßinformation statt. Diese Schloßinformation ist also hier als Relativposition zwischen den Schloßinformations- und Schlüsselabstastelementen sowohl im geschlossenen als auch im geöffneten Zustand, unverändert vorhanden. Die dem Prüforgan 8 mit erster Steuerungsart der Steuerkurve H1 zugeordneten Schloßinformationselemente (in Figur 5 und 6 die drei Elemente rechts) sind in der letzten Phase des Öffnungsvorgangs, im Winkel-Bereich der Relativbewegung der beiden Rotoren, also von  $60^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  des Hauptrotors, von den Schlüsselabstastelementen losgekuppelt und nur noch durch die geringen Reibungskräfte durch die Blechlappen mit diesen verbunden. Die gesteuerten Kupplungsklinken 18 können in diesem Winkelbereich ungehindert über die Zähne zwischen den Kupplungskerbten 6d gleiten. Aus dem Kurvendiagramm der Figur 10 ist ersichtlich, daß die Kurve I1, welche die Kupplungsklinken steuert, in diesem Winkelbereich die Kupplung

klinken 18 frei nach außen bewegen läßt (Figur 1). Das Prüforgan 8 mit der zweiten Steuerungsart der Steuerkurve H1 bleibt während der zwischen Sperrwinkelstellung und geöffnetem Zustand auftretenden Relativbewegung der beiden Rotoren, also im Winkelbereich von  $\varphi_{SP}$  bis  $10^\circ$  der Hauptrotorstellung in die Prüfkurven 6a eingetaucht. Die Schloßinformationselemente werden somit während der Rückstellung der Schlüsselabtastelemente in ihre in Figur 1 gezeichnete Nulllage durch das Prüforgan 8 festgehalten. Dadurch ist die Relativstellung zwischen den Elementen in der geöffneten Stellung für alle Elemente gleich, und es ist keine Schloßinformation vorhanden. Während den letzten  $10^\circ$  der Hauptrotordrehung, also von  $10^\circ$  bis  $0^\circ$ , wo keine Relativbewegung zwischen den Rotoren vorhanden ist, wird das Prüforgan 8 der ersten Steuerungsart durch Wirkung der Kurve H1 aus den Prüfkurven gehoben und werden die Kupplungsklinken 18, durch Wirkung der Steuerkurve I1, gekuppelt. Dies ist nur deshalb erforderlich, damit der Kurvenzustand bei  $0^\circ$  (Z0) der gleiche wie bei  $360^\circ$  (ZS) ist.

Die Wirkungsweise beim Schließvorgang ist folgende:

Der Hauptrotor befindet sich zu Beginn im geöffneten Zustand Z0 gemäß Figur 10 bei der Winkelstellung  $0^\circ$  und wird während des Schließvorgangs auf  $360^\circ$  gedreht (im Kurvendiagramm Figur 10 von links nach rechts). Die Schloßelemente haben zu Beginn des Schließvorganges, im geöffneten Zustand Z0, die in den Figuren 1 bis 3 gezeichnete Position. Nur die dem Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart zugeordneten Schloßinformationselemente können, entsprechend der Schloßinformation, im Ver-

gleich zu Figur 1 verschiedene Positionen aufweisen. Der Schließvorgang in diesen Figuren entspricht einer Drehung im Uhrzeigersinn.

Zu Beginn der Drehung, von  $0^\circ$  bis etwa  $10^\circ$ , wo keine Relativbewegung zwischen den Rotoren auftritt, taucht das Prüforgan 8 mit der ersten Steuerungsart, gesteuert durch die Kurve H1 in die Prüferben 6 der zugeordneten Schloßinformationselemente, während die diesen letzteren zugeordneten Kupplungsklinken 18, durch Steuerung mittels der Kurve I1 ausgekuppelt werden. Während der Weiterdrehung des Hauptrotors erfolgt zwischen  $10^\circ$  und  $60^\circ$  die Relativbewegung der Rotoren, in welchem Bereich der Zusatzrotor dem Hauptrotor um den Betrag von  $\varphi_{R \max} = 50^\circ$  im Uhrzeigersinn vorläuft. Damit erfolgt in diesem Bereich eine Schlüsselabtastung mit Verdrehung der Schlüsselabstastelemente relativ zum Zusatzrotor, entsprechend der Schlüsselinformation wie sie beim Öffnungsvorgang beschrieben wurde.

Die Schloßinformationselemente, welche dem Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart zugeordnet sind, werden dabei von den Schlüsselabstastelementen mitgenommen, da sie fest gekuppelt sind. Dagegen werden die dem Prüforgan 8 mit der ersten Steuerungsart zugeordneten Schloßinformationselemente während der Verschiebung der Schlüsselabstastelemente durch das eingetauchte Prüforgan relativ zum Zusatzrotor festgehalten, wodurch sich am Ende der Schlüsselabtastung zwischen Schlüssel-elementen und Schloßinformationselementen eine neue Relativposition einstellt, welche eine neue Schloßinformation darstellt,

und diese Schloßinformation natürlich der abgetasteten Schlüsselinformation entspricht. Beim Weiterdrehen des Hauptrotors über den Bereich der Relativbewegung bzw. der Schlüsselabtastung, also über  $60^{\circ}$  hinaus, werden durch die Steuerkurve I1 die Kupplungsklinken in der neuen Relativposition in die Kupplungskerben eingeklinkt, wonach für den restlichen Schließvorgang die Schloßinformationselemente mit den Schlüsselabtastelementen fest gekuppelt bleiben. Beim Weiterdrehen des Hauptrotors erfolgt alsdann, bei etwa  $90^{\circ}$  das Eintauchen des Verriegelungsorgans 12, gesteuert durch die Kurve D1, in die Verriegelungskerben der Schlüsselabtastelemente entsprechend deren neu abgetasteter Position.

Analog wie beim Schließvorgang muß diese Position so gut stimmen, daß das Prüforgan mindestens zur Hälfte in die Kerben eintauchen kann, damit der Sperrstift 14 nicht auf dem Absatz 1b' der Kurve E1 aufsteht. Ist dies nicht der Fall, so wird das Verriegelungsorgan 12 der mittels der auf den Sperrstift 14 wirkenden Schrägfläche 11' der Kurve E1 ganz in die Verriegelungskerben eingetaucht und hält die Schlüsselabtastelemente mindestens über den ganzen, nachfolgenden Sperrwinkelstellungsbereich  $\varphi_{SP}$  fest verriegelt. Nach der Verriegelung kann, bei etwa  $120^{\circ}$ , das Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart, gesteuert durch die Steuerkurve F1, in die Prüfkerben der zugeordneten Schlüsselinformationselemente eintauchen. Das Eintauchen ist aber nur möglich, wenn die während dem Schließen abgetastete Schlüsselinformation mit der in den Relativpositionen gespeicherten Schloßinformationen

übereinstimmt. Ist dies der Fall, so kann das Schloß über den Sperranschlag 1a' und die Sperrwinkelstellung  $\gamma$  SP (Figur 10) hinaus in den geschlossenen Zustand weitergedreht werden. Ist dies aber nicht der Fall, so steht das Prüforgane 9 auf der Umfangspartie 6b auf, der Sperrstift 13 bleibt außen und trifft auf den Sperranschlag 1a' (Figur 10) wodurch die Weiterdrehung des Hauptrotors verhindert wird. Damit der Schließvorgang durchgeführt werden kann, d.h., damit geschlossen werden kann, muß also diejenige Schlüsselinformation, die den Schloßinformationselementen mit Prüforgane mit der zweiten Steuerungsart zugeordnet ist, mit der in diesen Elementen gespeicherten, fixen Schloßinformation übereinstimmen. Die Schlüsselinformation, die den Schloßinformationselementen mit Prüforgane mit der ersten Steuerungsart zugeordnet ist, kann beliebig sein, denn sie wird automatisch von den Elementen übernommen bzw. "gelernt". Ein Teil der Schloßinformation ist also fest, ein anderer Teil ist während des Schließvorgangs automatisch vom Schlüssel übernehmbar bzw. "lernbar".

Beim Weiterdrehen des Hauptrotors in den geschlossenen Zustand werden erst die Prüforgane aus dem eingetauchten Zustand herausgehoben (Kurven F1, H1) und alsdann wird die Verriegelung der Schlüsselabtastelemente, durch Herausheben des Verriegelungsorgans gelöst, wonach während der anschließenden Relativbewegung der beiden Rotoren die Rückstellung der Schlüsselabtastelemente in die in Figur 1 gezeichnete Nulllage erfolgt. Im geschlossenen Zustand ist die gesamte, zum Teil

aus fester, und zum Teil aus während des Schließvorgangs gelernter Schloßinformation als Relativposition der Elemente gespeichert, und eine anschließende Öffnung kann nur mit einem Schlüssel erfolgen, dessen gesamte Schlüsselinformation mit dieser Schloßinformation übereinstimmt.

Im bisher beschriebenen Beispiel der Erfindung dient als Schlüssel 2 ein flaches Metallstück, wobei die Schlüsselinformation in Vertiefungen verschiedenen Niveaus (N) enthalten ist und die Vertiefungen längs der Schlüsselachse, d.h., parallel der Schloßachse beim gesteckten Schlüssel liegen. Jeder ein Schlüsselinformationselement bedeutenden Vertiefung ist ein Schlüsselabtastelement 4 zugeordnet, welches das Niveau der Vertiefung mit der Abtastspitze 4b abtasten kann. Diese Art von Schlüsseln sind sehr einfach und enthalten nicht veränderbare Schlüsselinformation. Soll die Schloßinformation geändert werden, kann dies dadurch geschehen, daß im geöffneten Zustand ein neuer Schlüssel gesteckt und damit geschlossen wird, wobei während dem Schließvorgang die neue Schlüsselinformation vom lernbaren Teil der Schloßinformation automatisch übernommen wird. Soll die Schloßinformation oft, und in immer anderer Art geändert werden, so wären hierfür eine große Anzahl von Schlüsseln erforderlich. Statt eine große Anzahl von nicht veränderbaren Schlüsseln, kann auch ein einziger Schlüssel mit veränderbarer Schlüsselinformation angewandt werden. Das Beispiel eines solchen Schlüssels 3 ist in Figur 7 teilweise in Seitenansicht und teilweise im Längs-



schnitt und in Figur 8 im Querschnitt R-R aufgezeichnet. Dabei bedeutet die Achse O die Schloßachse beim ins Schloß gesteckten Schlüssel. Um einen flachen Schlüsselkörper 3a mit dem nur teilweise gezeichneten Handgriff 3c und Einfräsungen 3n ist ein U-förmiges Deckblech 3b gelegt, welches mittels Nieten 3i am Schlüsselkörper befestigt ist. In den Einfräsungen 3n sind in Richtung der Schlüssel-längsachse bzw. in Richtung der Schloßachse beim gesteckten Schlüssel nebeneinander Schiebestücke 3d angeordnet. Jedes Schiebestück entspricht einem Schlüsselinformationselement und ist während des Schließ- oder Öffnungsvorgangs von je einem Schlüsselabtastelement 4 mit Abtastspitze 4b abtastbar.

Die Schiebestücke sind mittels je einer Schraube 3f etwa senkrecht zur Abtastrichtung der Abtastspitzen 4b und senkrecht zur Schloßachse beim gesteckten Schlüssel schiebbar, und weisen auf der den Abtastspitzen 4b der Schlüsselabtaster 4 zugewandten Seite eine gegenüber der Abtastrichtung schiefwinklig liegende, leicht gewölbte Abtastfläche 3m auf. Die Schrauben sind mit Schraubenköpfen 3k mit Schraubenschlitz 3g versehen und mit Sicherungsringen 3h gegen achsiales Verschieben gesichert. Bei der in Figur 8 gezeichneten obersten Stellung des Schiebestückes kann beim gesteckten Schlüssel die Abtastspitze 4b am tiefsten eintauchen, währenddem in der punktiert gezeichneten Position 3m' der Abtastfläche die Eintauchtiefe der mit 4b' bezeichneten Abtastspitze am geringsten ist. Beim oben beschriebenen Schloß sollen die Schlüsselabtastelemente fünf ver-

schiedene Positionen bzw. Niveaus ausnehmen können, und demgemäß sollen beim Schlüssel 3 auch die Schiebestücke mittels der Schrauben in fünf verschiedene Positionen verschoben werden können, wobei die oberste in Figur 8 mit 3m, und die unterste mit 3m' bezeichnet ist. Es ist vorteilhaft, wenn für eine Verschiebung von einem Niveau zum nächsten die Schraube eine halbe, bzw. eine volle Umdrehung auszuführen hat. Wählt man z.B. eine halbe Umdrehung für die Verschiebung von einem Niveau zum nächsten und sorgt dafür, daß in der obersten Position die Schraubenschlitze in Richtung der Schlüssellängsachse verlaufen, dann verlaufen sie in allen Positionen bzw. für alle Niveaus der Schiebestücke in Richtung der Längsachse. Dies ermöglicht eine sehr einfache Überprüfung der richtigen Einstellung der Schrauben. Die Einstellung einer Schlüsselinformation kann dadurch erfolgen, daß die Schrauben erst bis zum Anschlag der Schiebestücke rückgedreht werden, wonach die gewünschte Anzahl der Halbdrehungen, welche je einem Abtastniveau entsprechen, durch Abzählen eingestellt wird. Zum Schluß wird überprüft, ob alle Schraubenschlitze in Längsrichtung ausgerichtet sind. Eine Markierung der Position der Schiebestücke ist nicht wünschbar, um Unbefugten den Einblick in die eingestellte Schlüsselinformation zu erschweren. Im Beispiel von Figur 7 mit sechs Schlüsselinformationselementen besteht die veränderbare Schlüsselinformation in den Positionen der durch sechs Schrauben verstellbaren Schiebestücke. Die Sicherungsscheibe 3h kann als Federring ausgebildet sein, um durch zusätzliche Reibung eine



2517689

Selbstverstellung zu verhindern. Die Abtastung durch die Abtastspitzen 4 b erfolgt durch die Fenster 3e im Blech, welche möglichst klein zu halten sind, um einerseits das Eindringen von Fremdkörpern und andererseits das unbefugte Ablesen der Schlüsselinformation zu erschweren. Zur Einstellung der Schlüsselinformation kann im Schlüssel-Handgriff 3c ein kleiner Schraubenzieher untergebracht sein.

Im Gegensatz zum Schlüssel 2 kann der variable Schlüssel 3 nicht in zwei um  $180^{\circ}$  verschiedenen Positionen eingesteckt werden.

Die Vorteile des variablen Schlüssels sind erstens die sehr einfache Änderung der Schloßinformation, der sogenannten "Schloßkombination" durch Schließen mit dem veränderten Schlüssel, zweitens die Möglichkeit, durch eine oder einige wenige Schraubenverstellungen am Schlüssel diesen für Unbefugte zum Öffnen eines Schlosses unbrauchbar zu machen, und drittens, daß es in bezug auf Herstellung nur eine einzige Sorte von Schlüsseln gibt.

Zur Schloßkonstruktion werden noch einige Hinweise gegeben.

Die Steuerkurven können mittels eines für alle Kurven gleichen Fräasers in einer automatischen programmierten Fräseinrichtung in den Stator gefräst werden.

2517689

Der Zusatzrotor samt den auf ihm montierten Schloßelementen kann relativ schwach konstruiert sein, da auf ihn nur kleine Kräfte wirken, und das Schlüssel-Drehmoment nur vom Hauptrotor übernommen wird. Die Hauptrotor-Verbindungsschraube 5b kann mit einer Eindrehung 5f versehen sein, bei welcher die Schraube bricht, wenn durch ein ins Schlüsselloch gestecktes Metallstück ein zu großes Drehmoment auf das gesperrte Schloß ausgeübt wird. Nach Bruch an der Stelle 5f kann der ganze in Figur rechts von 5f liegende Hauptrotorteil samt Zusatzrotor leer gedreht werden, ohne daß der Sperrzylinder 5g sich dreht, d.h., ohne daß das Schloß sich öffnet. Diese vorgesehene Bruchstelle erlaubt es, die Sperrstifte 13 und 14 nicht für sehr große Kräfte dimensionieren zu müssen. Auch bei gebrochener Schraube 5b ist es möglich, das Schloß mit dem richtigen Schlüssel zu öffnen. Die Schraube 5b wird in einer nicht gezeichneten Weise leicht auswechselbar gemacht.

Im Zusatzrotor kann eine in Figur 1 punktiert eingezeichnete Sperrwand 7q eingebaut sein, zur Verhinderung der Möglichkeit der Abtastung der Relativposition der Schlüsselinformationselemente vom Schlüsselloch her. Bei Verkürzung des Ansatzes 5c könnte diese Sperrwand dicker ausgebildet sein.

In den Ansatz 5c des Hauptrotors könnten, gewissen ausgewählten Schlüsselabtastelementen zugeordnet, Stifte 5y eingesetzt werden, welche die Schlüsselinformation an dieser Stelle unwirksam macht. Dadurch könnten Schloßgruppen und

"Passepartout"-Gruppen gebildet werden.

Natürlich könnten statt nur sechs, auch wesentlich mehr Schlüsselabtastelemente eingebaut sein. Ferner könnte die Anzahl der Niveaus pro Schlüsselinformationselement auch größer oder kleiner als fünf sein.

Das Schloß ist für alle verschiedenen Schloßinformationen bzw. Schloßkombinationen aus den genau gleichen Teilen hergestellt. Auch die Schloßinformationselemente mit der nicht veränderlichen Schloßinformation sind mit der Kupplungsklinke 18 versehen. Deren Schloßinformation wird bei der Montage durch die gewählte Position der in die Klinke rastende Kupplungskerbe 6d eingestellt.

Das Prüforgane kann erst dann auf das Schloßinformationselement 6 bzw. dessen Umfang 6b auftreffen und belasten, wenn das Schlüsselabtastelement schon verriegelt ist. Daher kann von außen, durch Hin- und Herbewegen der Schlüsselabtastelemente nicht ermittelt werden, welche der Schloßelemente durch das Prüforgane belastet sind. Die durch eine Feder bewirkte Prüforgankraft auf den Umfang 6a wird vom Schloßinformationselement auf den Zusatzrotor und nicht die Schlüsselabtastelemente übertragen. Das Spiel in den Kupplungskerben ist größer zu machen als das Spiel in den Verriegelungskerben. Durch diese Maßnahmen ist eine mechanische Detektion der Schloßinformation unmöglich.

2517689

Um eine akustische Detektion der Relativposition der Schloßinformationselemente zu verunmöglichen, kann dafür gesorgt sein, daß sich diese mit den Schlüsselabtastelementen für jede Position nur in den gleichen beiden Punkten, nämlich den Blechlappen 4d berühren. Außerdem könnten die Schloßinformationselemente aus relativ weichem Kunststoff gefertigt sein, da die wirksamen Kräfte nur gering sind.

Der Schlüssel könnte natürlich auch einen Teil mit fester Schlüsselinformation nach Art des Schlüssels 2 und einen Teil mit veränderbarer Schlüsselinformation nach Art des Schlüssels 3 aufweisen. Ferner könnte das Schloß auch nur mit einem Prüforgan erster Steuerungsart oder einem Prüforgan zweiter Steuerungsart versehen sein.

Zwischen der Abtastspitze 4b und dem restlichen Schlüsselabtastelement kann eine geschwächte Stelle vorgesehen sein, bei welcher das Element bricht, wenn es von außen durch das Schlüsselloch von Unbefugten bewegt und überlastet wird.

Bei der bisher beschriebenen Ausführungsform des mechanischen Schlosses ist je einem Schlüsselabtastelement 4 ein verstellbares Schloßinformationselement 6 zugeordnet. Die Schloßinformation der dem Prüforgan 9 mit der zweiten Steuerungsart zugeordneten Schloßinformationselemente (in Figur 5 und 6 die drei Elemente links), d.h., deren Relativposition zu den Schlüsselabtastelementen, ist während dem ganzen Öffnungs- und Schließvorgang unveränderlich. Deshalb könnte

2517689

diese Schloßinformation auch direkt in den Schlüsselabtastelementen enthalten sein. Die Umfangspartien 6b mit konstantem Radius (Figur 1) sowie die zwischen diesen Partien liegende Prüferkerbe 6a wären dann integrierender Bestandteil der Schlüsselabtastelemente, und die Elemente dieser unveränderlichen Schloßinformation sind in der Winkelposition der Prüferkerben in den Schlüsselabtastelementen enthalten.

Die Erfindung bezieht sich auch auf solche Ausführungsformen, bei denen zumindest ein Teil der am Prüforgan mit der zweiten Steuerungsart zugeordneten Schlüsselabtastelemente selbst die Schloßinformation enthalten und diesen Schlüsselabtastelementen kein getrenntes Schloßinformationselement zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Mechanisches Schloß mit feststehendem Stator und einem um eine Schloßachse drehbaren, mit Hauptrotor bezeichneten Schloßzylinder, in welchen ein Schlüssel steckbar ist, wobei durch Drehung des gesteckten Schlüssels um die Schloßachse der Hauptrotor mitgedreht wird und der Öffnungsvorgang des Schlosses in der Drehung des Hauptrotors von einer dem geschlossenen Zustand entsprechenden Winkelstellung über eine mit Sperrwinkelstellung bezeichnete Position in eine dem geöffneten Zustand entsprechende Winkelstellung besteht und der Schließvorgang des Schlosses in der Drehung des Hauptrotors in umgekehrter Richtung, vom geöffneten in den geschlossenen Zustand, besteht und wobei ferner zumindest während des Öffnungsvorganges die im Schlüssel enthaltene Schlüsselinformation mittels einer Anzahl von mechanischen, verstellbaren Schlüsselabtastelementen mit je einem Element pro Informationselement des Schlüssels abgetastet wird und bei Übereinstimmung der abgetasteten Schlüsselinformation mit einer im Schloß gespeicherten Schloßinformation eine in der Sperrwinkelstellung des Hauptrotors wirksame Schloß-Sperre entsperrt wird und der Hauptrotor vom geschlossenen in den geöffneten



2517689

Zustand drehbar ist und das Schloß damit zur Öffnung freigegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß je einem Schlüsselabtastelement (4) ein mechanisches, verstellbares Schloßinformationselement (6) zugeordnet und von ihm mitnehmbar ist und die im Schloß gespeicherte Schloßinformation in den Element-Relativpositionen zwischen den Schlüsselabtastelementen und ihren zugeordneten Schloßinformationselementen besteht und zumindest bei einzelnen Elementen diese Relativ-Positionen während des Schließvorganges mittels des Schlüssels und dessen Information veränderbar sind, ferner daß die Schlüsselabtastelemente und die Schloßinformationselemente in einem Zusatzrotor (7) um die Schloßachse (0) verstellbar gelagert sind, wobei der ebenfalls um die Schloßachse drehbare Zusatzrotor vom Hauptrotor (5) über einen Differentialmechanismus angetrieben wird, wodurch zwischen Zusatzrotor und Hauptrotor und damit auch zwischen Zusatzrotor und dem gesteckten Schlüssel (2) Relativbewegungen auftreten und diese Relativbewegungen der beiden Rotoren einerseits im Bereich der Drehung des Hauptrotors zwischen geschlossenem Zustand (ZS) und Sperrwinkelstellung ( $\varphi_{SP}$ ), also zu Beginn des Öffnungsvorganges bzw. gegen Ende des Schließvorganges und andererseits im Bereich der Drehung des Hauptrotors zwischen geöffnetem Zustand (ZO) und Sperrwinkelstellung, also zu Beginn des Schließvorganges bzw. gegen Ende des Öffnungsvorganges erfolgt, und die Schlüsselabtastung während der Relativbewegung der beiden Rotoren zu Beginn des Öffnungsvorganges und zu Beginn des Schließvorganges erfolgt, und die Schlüsselabtastelemente

509846/0363

2517689

durch vom Zusatzrotor wirkende Kräfte in Kontakt mit dem Schlüssel gebracht und entsprechend der Schlüsselinformation verstellt werden und daß während der Relativbewegung der beiden Rotoren gegen Ende des Öffnungsvorganges und gegen Ende des Schließvorganges durch vom Zusatzrotor wirkende Kräfte die Schlüsselabtastelemente mittels Anschlag (5j) am Hauptrotor in ihre Null-Lage rückgestellt und außer Kontakt mit dem Schlüssel gebracht werden, wodurch der Schlüssel sowohl im geschlossenen als auch im offenen Zustand herausziehbar ist, daß ferner mindestens im Drehbereich vom geschlossenen Zustand bis zur Sperrwinkelstellung die Schloßinformationselemente mit den Schlüsselabtastelementen gekuppelt sind und von letzteren während der im Laufe der Schlüssel- und Hauptrotordrehung erfolgenden Schlüsselabtastung mitgenommen, und entsprechend der Schlüsselinformation verstellt werden, und nach erfolgter Verstellung durch mindestens ein zumindest den Schloßinformationselementen gemeinsames im Zusatzrotor beweglich gelagertes steuerbares Prüforgan (8,9) durch Abtastung zumindest der Schloßinformationselemente festgestellt wird, ob die abgetastete Schlüsselinformation mit der Schloßinformation übereinstimmt und bei Übereinstimmung das Prüforgan die in der Sperrwinkelstellung wirksame Schloßsperre entsperrt und die Weiterdrehung des Schlüssels und Hauptrotors in Richtung auf den geöffneten Zustand freigibt.

2. Mechanisches Schloß nach Patentanspruch 1, dadurch gekenn-

509846/0363

2517689

zeichnet, daß beim Öffnungsvorgang die Abtastung der Schloß-informationselemente durch ein Prüforgan (8) mit einer ersten Steuerungsart nach erfolgter Schlüsselabtastung und vor Erreichen der Sperrwinkelstellung erfolgt und bei Übereinstimmung der Schlüsselinformation mit der Schloßinformation das Prüforgan durch eine an ihm wirkende Feder (19) in Prüfkerben (6a) der Schloßinformationselemente eintaucht und durch diese Eintauchbewegung die Schloß-Sperre entsperrt und die Weiterdrehung des Hauptrotors über die Sperrwinkelstellung hinaus in den geöffneten Zustand freigibt, daß ferner das Prüforgan (8) mit der ersten Steuerungsart während der Relativbewegung der beiden Rotoren gegen Ende des Öffnungsvorganges bzw. zu Beginn des Schließvorganges in die Prüfkerben (6a) der Schloß-informationselemente eingetaucht bleibt, und diese letzteren relativ zum Zusatzrotor festhält, wobei die Mitnahme der Schloßinformationselemente durch die Schlüsselabtastelemente aufgehoben ist und sich die Schlüsselabtastelemente relativ zu den festgehaltenen Schlüsselinformationselementen verstellen derart, daß einerseits im geöffneten Zustand bei in die Nullage rückgestellten Schlüsselabtastelementen keine Schloßinformation mehr vorhanden ist und andererseits nach der zu Beginn des Schließvorganges erfolgten Schlüsselabtastung, also nach der erfolgten Verstellung der Schlüsselabtastelemente entsprechend der Schlüsselinformation, diese letztere als neue Schloßinformation in Form der Element-Relativpositionen zwischen den eingestellten Schlüsselabtastelementen und den in Nullage festgehaltenen Schloßinformationselementen auftritt

509846/0363

2517689

und durch die Mitnahme zwischen Schlüsselabtastelementen und Schloßinformationselementen bis über die Sperrwinkelstellung hinaus in den geschlossenen Zustand erhalten bleibt.

3. Mechanisches Schloß nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnungsvorgang, bzw. beim Schließvorgang, die Abtastung der Schloßinformationselemente durch ein Prüforgan (9) mit einer zweiten Steuerungsart nach erfolgter Schlüsselabtastung und vor Erreichen der Sperrwinkelstellung erfolgt und bei Übereinstimmung der Schlüsselinformation mit der Schloßinformation das Prüforgan (9) durch eine an ihm wirkende Feder (16) in Prüfkurven (6a) der Schloßinformationselemente eintaucht und durch diese Eintauchbewegung die Schloßsperre entsperrt und die Weiterdrehung des Hauptrotors über die Sperrwinkelstellung hinaus in den geöffneten, bzw. geschlossenen Zustand freigibt, wobei während des ganzen Öffnungsvorgangs bzw. Schließvorgangs die Schloßinformationselemente mit den Schlüsselabtastelementen gekuppelt bleiben und die Schloßinformation erhalten bleibt.

4. Mechanisches Schloß, nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Teil der Schloßinformationselemente mit einem Prüforgan (8) mit der ersten Steuerungsart, und ein zweiter Teil der Schloßinformationselemente mit einem Prüforgan (9) mit der zweiten Steuerungsart abgetastet wird, wobei sowohl beim Öffnungsvorgang als auch beim Schließvorgang ein Weiterdrehen des Hauptrotors

2517689

über die Sperrwinkelstellung hinaus nur möglich ist, wenn beide Prüforgane in die Prüferben der zugeordneten Schloß-informationselemente getaucht sind.

5. Mechanisches Schloß, nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Zusatzrotor bewegliches, gesteuertes Verriegelungsorgan (12) mindestens beim Öffnungsvorgang nach der Schlüsselabtastung, jedoch vor der Abtastung der Schloßinformationselemente durch das Prüforgan in Verriegelungskernen (4a) der Schlüsselabtastelemente eintaucht und diese mindestens über die Sperrwinkelstellung hinaus in der durch die vom Schlüssel abgetasteten Lage verriegelt derart, daß in diesem Drehbereich die Schlüsselabtastelemente von außen nicht mehr bewegt werden können.
6. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß für die Mitnahme der Schloßinformationselemente durch die Schlüsselabtastelemente Reibungskräfte zwischen den Elementen wirksam sind.
7. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahme der Schloßinformationselemente durch gesteuerte Kupplungselemente (18) erfolgt, welche im Drehbereich der Relativbewegung der beiden Rotoren zu Beginn des Schließvorganges bzw. gegen Ende des Öffnungsvorganges ausgekuppelt und in den übrigen Drehbereichen eingekuppelt sind.

509845/0363

2517689

8. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlüsselabtastelemente (4) durch Reibungskräfte vom Zusatzrotor mitnehmbar sind und je eine Abtastspitze (4b) für die Schlüsselabtastung, Verriegelungskerben (4a) für die Verriegelung der abgetasteten Position durch das Verriegelungsorgan (12) sowie einer steuerbaren Kupplungsklinke (18) als Kupplungselement für die Mitnahme der Schloßinformationselemente und die Anschlagenden (4e) aufweisen, und die Schlüsselabtastelemente im wesentlichen als Sektoren von flachen, zur Schloßachse konzentrischen Kreisringscheiben ausgebildet sind, wobei die Abtastspitzen (4b) am einen Sektorende und die Anschlag-Enden (4e) am andern Sektorende liegen und die Verriegelungskerben im Außenumfang eingeschnitten sind.
9. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schloßinformationselemente (6) als Sektoren von flachen, zur Schloßachse konzentrischen Kreisringscheiben ausgebildet sind und am Außenumfang zwischen zwei Umfangsbereichen (6b) mit gleichem Radius eine Prüferkerbe (6a) aufweisen, in welcher Prüforgan (8,9) eintauchbar ist, und am Außenumfang Kupplungskerben (6d) aufweisen, in welche die steuerbaren Kupplungsklinken (18) eintauchbar sind, daß ferner der Innenumfang (6e) der Kreisringscheiben auf dem Zusatzrotor (7) aufliegt, und daß das Spiel der in die Kupplungskerben eingetauchten Kupplungs-

509846/0363



2517689

klinken größer ist als das Spiel des in die Verriegelungskerven eingetauchten Verriegelungsorgans.

10. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Prüforgan (8,9) aus einer im Zusatzrotor um eine zur Rotorachse parallele Achse (8b) schwenkbar gelagerten Blechfalle besteht, deren abgewinkeltes Fallenende (8a, 9a) etwa senkrecht zum Außenumfang der Schloßinformationselemente beweglich ist und durch Wirkung der Prüforganfeder bei Nicht-Übereinstimmung von Schlüssel- und Schloßinformation auf dem einen der Umfangsbereiche (6b) mit gleichem Radius aufsteht und bei Übereinstimmung in die Prüfkerben eintaucht, daß ferner die Eintauchbewegung des Fallenendes auf einen im Hauptrotor gelagerten, ersten Sperrstift (13) übertragbar ist, welcher bei aufstehendem Fallenende auf einen ersten Sperr-Anschlag (1a) des Stators (1) auftrifft und die Weiterbewegung des Hauptrotors über die Sperrwinkelstellung hinaus blockiert.

11. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungsorgan (12) aus einer im Zusatzrotor (7) um eine zur Rotorachse (0) parallele Achse schwenkbar gelagerten Blechfalle besteht, deren abgewinkeltes Fallenende (12a) etwa senkrecht zum Außenumfang der Schlüsselabtastelemente beweglich ist und durch Wirkung einer Verriegelungsorgan-Feder mindestens teilweise in die Verriegelungskerven (4a) eintaucht, und diese Eintauchbe-

509846/0363

wegung auf einen im Hauptrotor gelagerten zweiten Sperrstift (14) übertragbar ist, welcher bei nicht eingetauchtem Fallenende auf einem zweiten Sperr-Anschlag (1b) des Stators (1) auftrifft und die Weiterbewegung des Hauptrotors (5) in Richtung auf die Sperrwinkelstellung blockiert, und bei genügend eingetauchtem Fallenende der zweite Sperrstift unter dem zweiten Sperranschlag durchlaufen kann und die Weiterdrehung des Hauptrotors gestattet, wobei der Sperrstift, und damit auch das Verriegelungsorgan mindestens über die ganze Sperrwinkelstellung ( $\varphi_{SP}$ ) zwangsläufig in der voll eingetauchten Lage gehalten wird.

12. Mechanisches Schloß nach einem der Patentansprüche 1 bis 11 dadurch gekennzeichnet, daß der die Relativbewegung der beiden Rotoren verursachende Differentialmechanismus aus einem im Hauptrotor in der Nähe des Rotorumfangs um eine zur Rotorachse parallele Hebelachse (5i) schwenkbar gelagerten Differentialhebel (15) besteht und die Hebelbewegung mittels des freien Hebelendes (15b) in bezug auf die Rotorachse (0) etwa diametral zur Hebelachse auf den Zusatzrotor (7) übertragen wird, und die Hebelbewegung ferner durch einen am Hebel fixierten Kurvenabtaster (15a) durch eine im Stator enthaltene Steuerkurve ( $B_1$ ) gesteuert wird.

Fig. 2

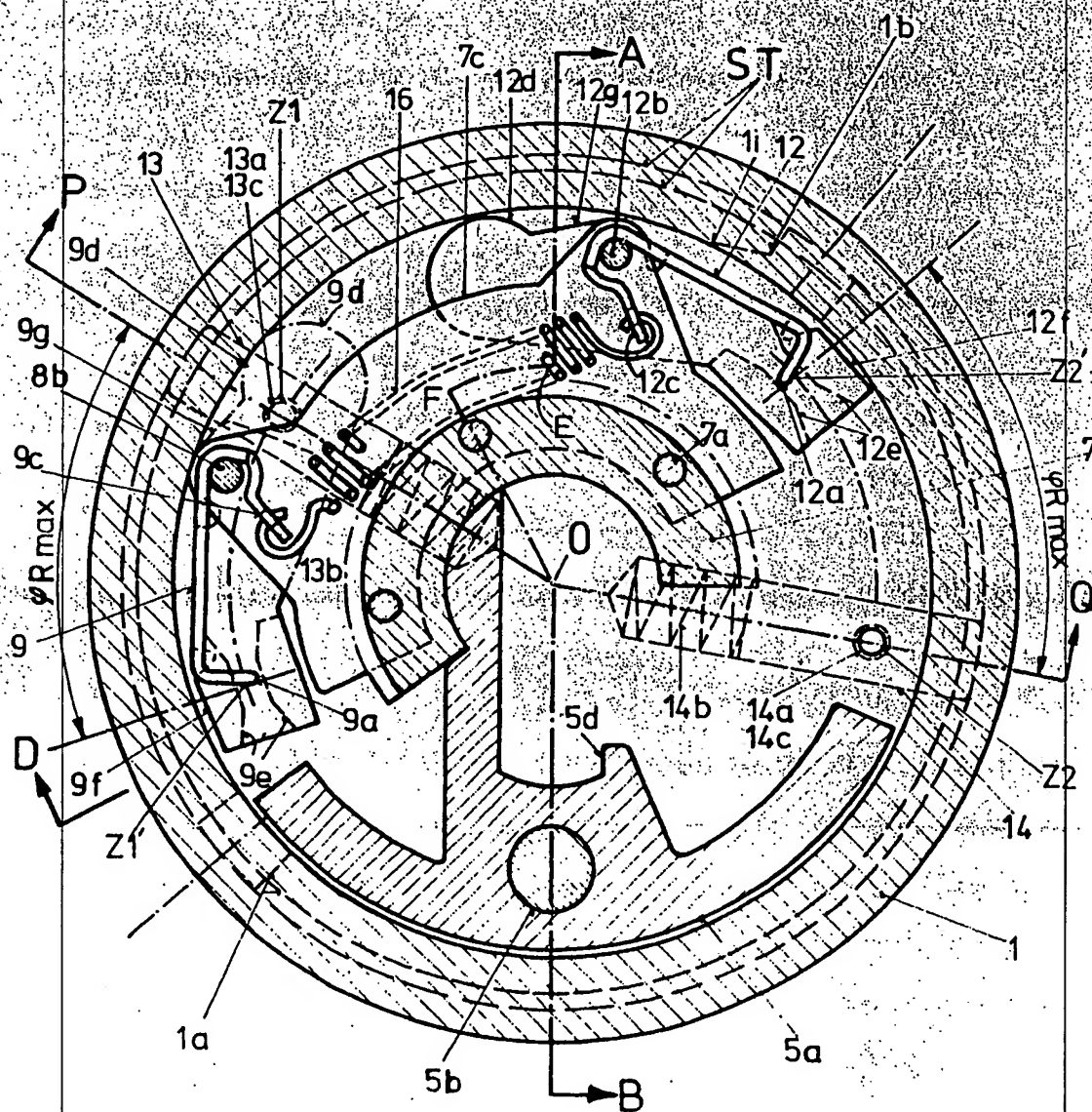


Fig. 3

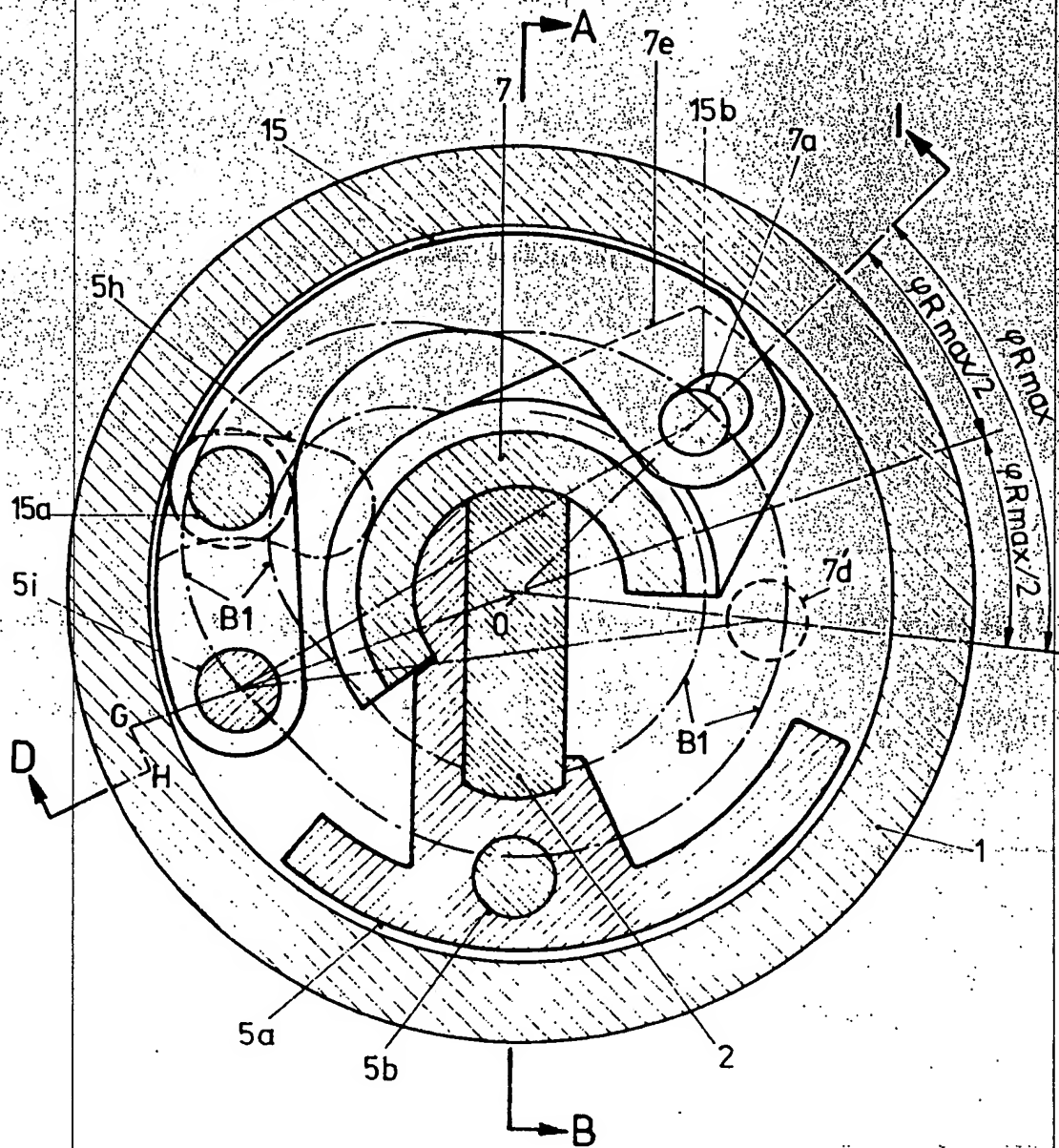
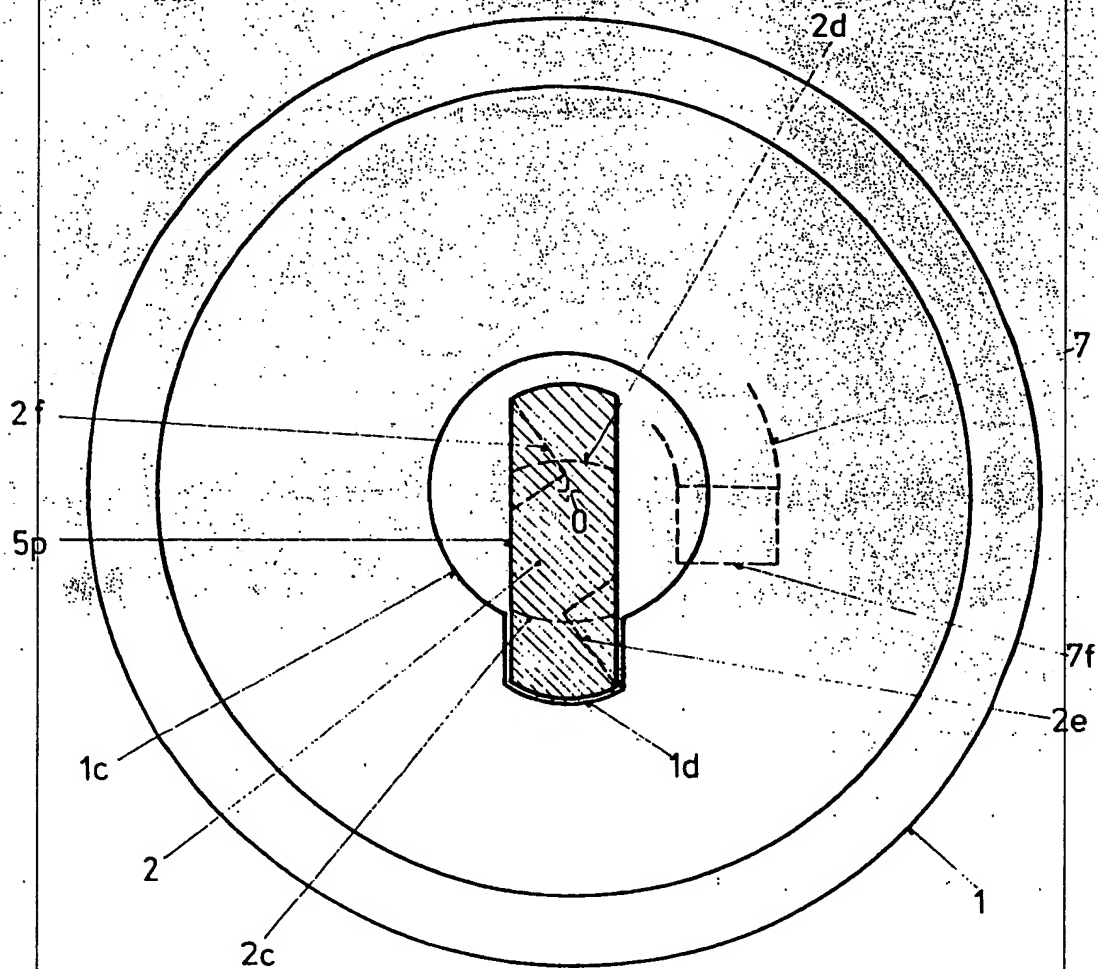


Fig. 4



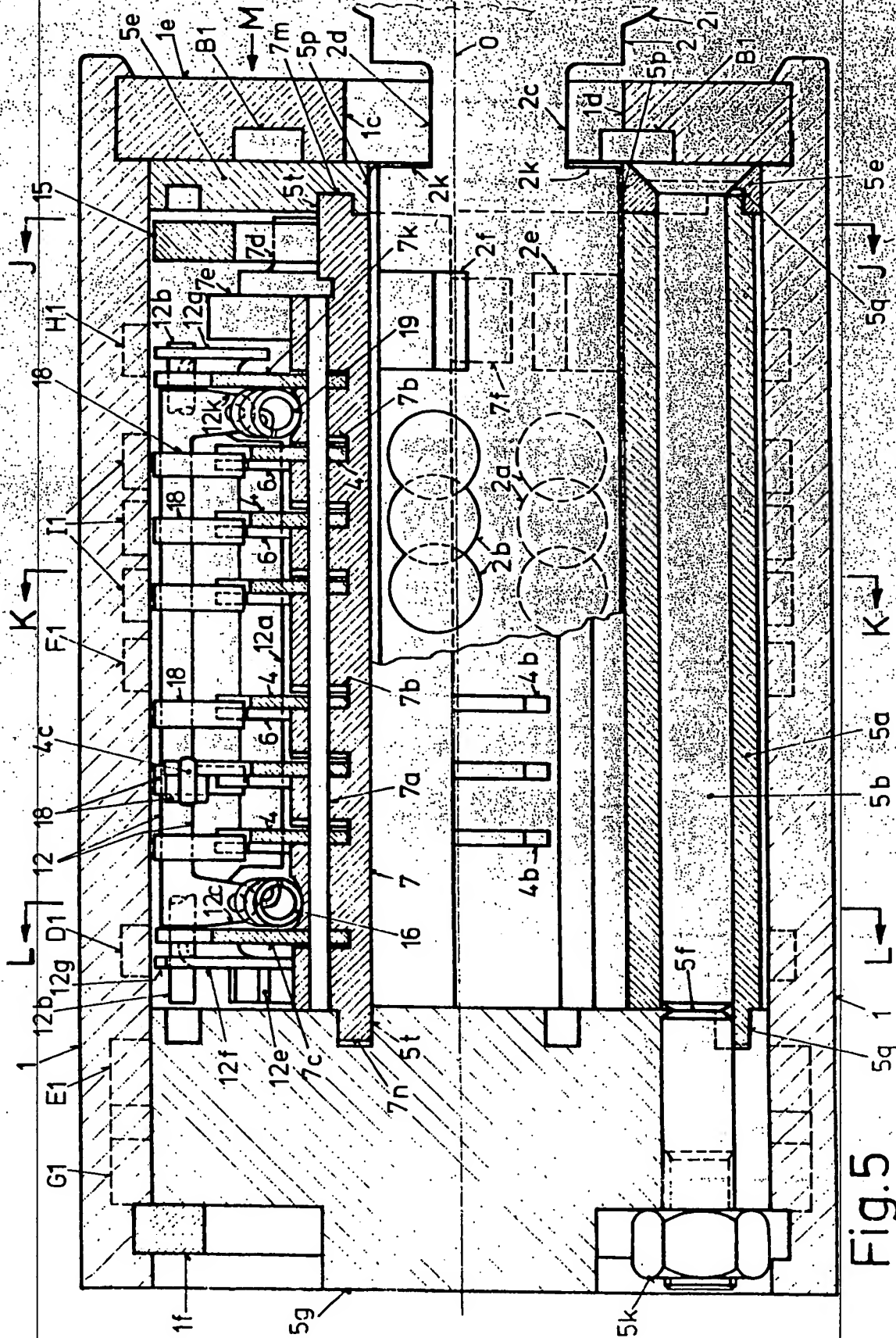


Fig. 5





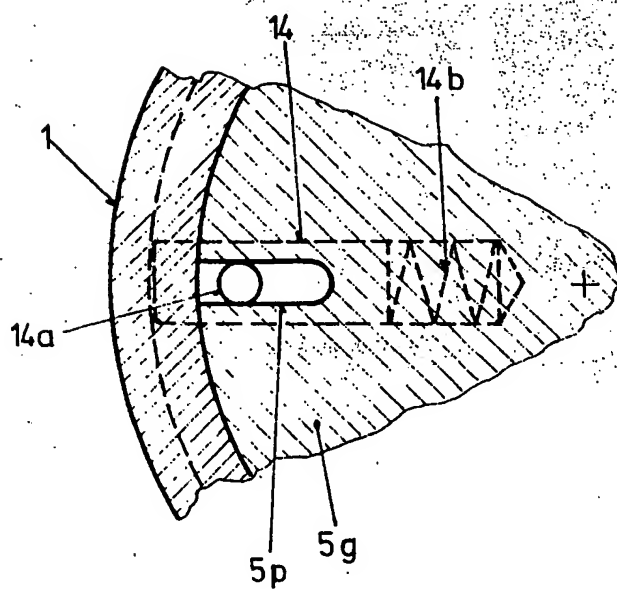


70/366

2517689

- 55 -

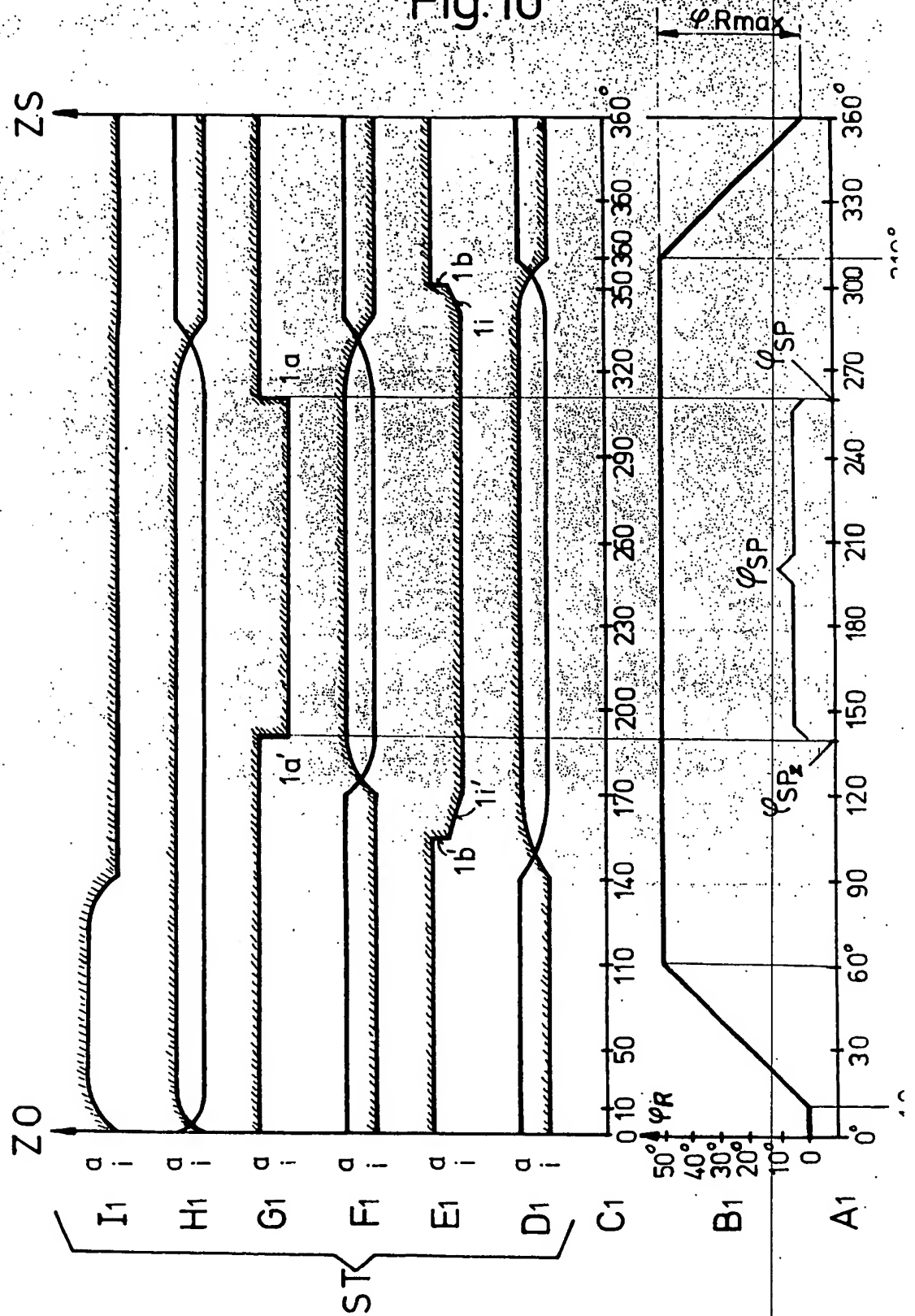
Fig.9



509846/0363

-SG-

Fig.10



-57